

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
STRUČNI STUDIJ ODRŽIVI RAZVOJ

MARIJA PAJIĆ

OBRADA KOMUNALNOG OTPADA METODOM BALIRANJA TE
UTJECAJ NA OKOLIŠ NA PRIMJERU DEPONIJA „BREZJE“ U
VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

ZAVRŠNI RAD

Čakovec, 2018.

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
STRUČNI STUDIJ ODRŽIVI RAZVOJ

MARIJA PAJIĆ

OBRADA KOMUNALNOG OTPADA METODOM BALIRANJA TE
UTJECAJ NA OKOLIŠ NA PRIMJERU DEPONIIJA „BREZJE“ U
VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

PROCESSING OF MUNICIPAL WASTE BY THE METHOD OF
BALING AND THE IMPACT ON THE ENVIRONMENT ON THE
EXAMPLE OF “BREZJE” LANDFILL IN VARAŽDIN COUNTY

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Goran Sabol, mag. ing. geoinž., pred.

Čakovec, 2018.

Zahvala

Zahvaljujem se mentoru na uloženom trudu i vremenu te stručnim savjetima kod izrade ovog završnog rada.

Veliko hvala i mojoj obitelji i prijateljima na razumijevanju i pruženoj podršci tijekom mog obrazovanja.

Sažetak

Otpad je središnji problem zaštite okoliša, a gospodarenje njime je glavno pitanje zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj, s obzirom na visoke troškove sanacije divljih odlagališta i nužna ulaganja u izgradnju novih regionalnih centara za odlaganje otpada. Pritom treba naglasiti to da otpad nije smeće, već gomila neodgovorno odbačenih, a često dragocjenih otpadnih tvari koje se mogu obradom ponovno koristiti u određene svrhe. Suvremene tehnike omogućavaju potpuno iskorištavanje i obradu gotovo svih vrsta otpada, a najbolji način gospodarenja otpadom je minimaliziranje na mjestu njegova nastanka. Sukladno tome, kao građani smo dužni obraćati pozornost na količine otpada koje nosimo u svoje domove te daljnje postupke gospodarenja s istim. To je u Hrvatskoj rijedak slučaj, pa se otpad uglavnom odlaže na uređenim, neuređenim odlagalištima ili „divljim odlagalištima“. Iako je odlaganje otpada najstariji i još uvijek uvelike zastupljen način zbrinjavanja otpada, ono ima negativne posljedice. Neke od tih negativnih posljedica su vrlo dugi vremenski period potreban za razgradnju određenih organskih vrsta otpadnih tvari, emisije raznih štetnih plinova u zrak, vode i tlo, procjedne vode koje se nalaze na odlagalištima i tako dospijevaju u površinske i podzemne vode te ih kontaminiraju, a samim time i štetne posljedice za ljudsko zdravlje. Da bi se smanjili rizici za zdravlje ljudi i okoliš, potrebna je obrada otpada prije samog odlaganja istog na odlagališta te izgradnja uređenih odlagališta. Velik problem su i neinformiranost i nedovoljno obrazovanje javnosti u vezi gospodarenja otpadom. Ovaj rad pobliže opisuje obradu komunalnog otpada, gdje glavnu ulogu ima postupak baliranja otpada, sa svojim prednostima i nedostacima. Isto tako, kao primjer jednog odlagališta baliranog otpada predstavljeno je odlagalište „Brezje“ u Varaždinskoj županiji, čija je problematika detaljno obrađena. Odlagalište već dugi niz godina predstavlja problem za okoliš, kao i prijetnju za zdravlje stanovnika u okolici grada Varaždina. Zbog toga je potrebno sanirati isti, te ga dovesti u stanje u kakvom je bio prije početka odlaganja bala.

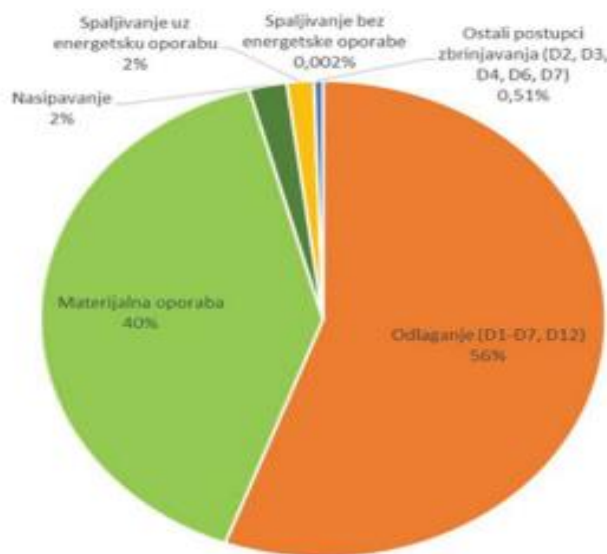
Ključne riječi: otpad; gospodarenje otpadom; obrada otpada; zbrinjavanje otpada

Sadržaj

1. UVOD.....	5
2. KOMUNALNI OTPAD	6
3. RECIKLAŽNA DVORIŠTA I ODLAGALIŠTA	7
4. TEHNOLOŠKI PROCES OBRADE OTPADA PRIJE BALIRANJA NA PRIMJERU C.I.O.S. MBO POSTROJENJA U VARAŽDINU	9
4.1 Mehanička predobrada otpada	11
4.2 Biološka obrada otpada.....	11
4.3 Mehanička rafinacija otpada	11
4.4 Biofilter – obrada otpadnih plinova	12
4.5 Spremnik za tehnološke otpadne vode.....	12
4.6 Kontrolna soba	13
4.7 Radnici u pogonu obrade otpada.....	13
4.8 Metoda baliranja otpada.....	15
5. ODLAGALIŠTE NEOPASNOG BALIRANOG OTPADA „BREZJE“ U VARAŽDINU	20
6. PLANIRANO UKLANJANJE I TRANSPORT OTPADA S ODLAGALIŠTA	25
7. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	27
8. POPIS PROJEKATA VAŽNIH ZA PROVEDBU PLANA GOSPODARENJA OTPADOM GRADA VARAŽDINA	29
9. ZAKLJUČAK.....	32
10. POPIS LITERATURE:	33
POPIS SLIKA	34
POPIS TABLICA	34

1. UVOD

Gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj je glavno pitanje zaštite okoliša, a s obzirom na vrstu otpada postoje razni postupci gospodarenja istim. Komunalni otpad može se reciklirati, spaliti, pirolizirati, biološki obraditi ili odložiti na odlagalište. S obzirom na porijeklo otpada, najveći dio nastaje u kućanstvima, gdje nastaju različite vrste otpada koje proizvode sami građani. Uz kućanski otpad mogu se naći i druge vrste otpada poput otpadnih guma ili otpadnih vozila. Prema Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022., ukupno evidentirane količine proizvedenog komunalnog i proizvodnog otpada u 2014. godini iznosile su oko 3,7 milijuna tona, od kojih je 97% neopasni te 3% opasni otpad. Promatrajući gospodarske djelatnosti, najviše otpada proizvodi sektor uslužnih djelatnosti i sektor građevinarstva, a zatim slijedi sektor prerađivačke industrije. Najzastupljenije vrste u miješanom komunalnom otpadu čine otpadni metali, zemlja, mineralni građevinski otpad, životinjske fekalije, urin i gnojivo te otpadni papir. U 2014. godini je prema podacima onih koje vrše uporabu otpada, obrađeno ukupno oko 3,4 milijuna tona otpada (proizvodnog i komunalnog), od čega se 3,1 milijuna odnosi na otpad preuzet s područja Hrvatske, dok se 315.000 tona odnosi na uvezeni otpad. Ostatak proizvedenog otpada podvrgnut je postupcima obrade ili je izvezen na istu izvan Republike Hrvatske. [1]



Slika 1. Prikaz udjela uporabe/zbrinjavanja otpada preuzetog s područja RH i obrađenog u 2014. godini

Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.

2. KOMUNALNI OTPAD

Komunalni otpad definiran je kao otpad nastao u kućanstvu te je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstava, a ne uključuje proizvodni otpad i otpad iz poljoprivrede i šumarstva. Miješani komunalni otpad je otpad iz kućanstva i otpad iz trgovina, industrije i iz ustanova po svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, no iz kojeg nisu izdvojeni pojedini materijali (npr. papir, staklo i dr.). Otpad je nezaobilazna posljedica čovjekovog postojanja, a nastaje kao nusproizvod proizvodnog procesa ili kao ostatak nakon potrošnje. Nužno je pronaći način gospodarenja otpadom za postizanje najboljeg rezultata za zajednicu. Način upravljanja otpadom treba odabrati kada se razmotre svi troškovi i koristi, bilo financijskog, društvenog ili ekološkog karaktera. U Republici Hrvatskoj na količine komunalnog otpada uvelike utječe turizam, što je osobit slučaj u priobalnim županijama.

Najveće količine komunalnog otpada iz turizma nastaju u Istarskoj županiji, Primorsko-goranskoj županiji i Splitsko-dalmatinskoj županiji, dok one najmanje nastaju u Koprivničko-križevačkoj županiji i Virovitičko-podravskoj županiji. Odvojeno sakupljanje pojedinih vrsta komunalnog otpada provodi se na razne načine, a to je sakupljanjem s kućnog praga, izvedbom spremnika na javnim površinama, zelenih otoka te reciklažnih dvorišta. Odvojeno sakupljanje korisnih vrsta otpada iz komunalnog otpada koje organizira jedinica lokalne samouprave provodilo se tijekom 2015. godine u oko 400 općina i gradova. Broj izgrađenih reciklažnih dvorišta u 2010. godini iznosio je 17, te je do 2016. godine povećan na 84., a do iste godine je nabavljeno i 46 mobilnih jedinica, dok se ukupne količine sakupljene u reciklažnim dvorištima nisu znatno mijenjale te su u 2015. godini iznosile 15.901 tona otpada. U razdoblju od 2010. do 2015. godine zabilježen je porast udjela komunalnog otpada koji je izravno upućen na oporabu pa je tako kompostiranjem u 2015. godini obrađeno 27.432 tona, a u bioplinskim postrojenjima 132 tona komunalnog otpada. Energetski je oporabljeno 288 tona komunalnog otpada, a bez oporabe energije samo 56 tona dok je količina odloženog komunalnog otpada iznosila 1.318.740 tona. Prema županijama, Grad Zagreb proizvodi najveću količinu komunalnog otpada, a onu najmanju proizvodi Požeško-slavonska županija. [1]

3. RECIKLAŽNA DVORIŠTA I ODLAGALIŠTA

Prema podacima Hrvatske Agencije za okoliš i prirodu, na području Republike Hrvatske je do 2016. godine izgrađeno 84 reciklažnih dvorišta i 46 mobilnih reciklažnih dvorišta. Reciklažno dvorište je ograđeni prostor koji je pod nadzorom te služi za odvojeno prikupljanje i privremeno skladištenje manjih količina posebnih vrsta otpada. Pod nadzorom je zaposlenika i ima određeno radno vrijeme. Reciklažno dvorište treba zadovoljiti osnovne uvjete, što znači da se na ulazu u isto mora nalaziti oznaka na kojoj piše naziv reciklažno dvorište s oznakom reciklažnog dvorišta, radnim vremenom i tvrtkom koja njime upravlja. Također mora biti opremljeno vagon te video nadzorom ako se u istom obavlja trgovanje otpadom. Gospodarenje se obavlja sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17), kao i odgovarajućim pravilnicima o

posebnim vrstama otpada. Vrste otpada koje reciklažna dvorišta mogu zaprimati su problematični otpad, otpadni papir, metal, staklo, plastiku, tekstil, glomazni otpad, jestiva ulja i masti, deterdženti, boje, lijekovi, EE otpad, baterije, akumulatori te građevni otpad. Tijekom 2015. godine otpad se odlagao na 148 odlagališta otpada, s time da se na 135 odlagališta odlagao komunalni otpad, a na 13 se lokacija odlagao isključivo proizvodni otpad. Iste godine ukupno je odloženo 1.889.201 tona svih vrsta otpada. Odlaganje je najstariji i još uvijek u velikoj mjeri zastupljen način zbrinjavanja otpada. Negativna posljedica odlaganja otpada je ta što je za razgradnju pojedinih organskih vrsta otpadnih tvari potrebno nekoliko stotina godina. Da bi se smanjili rizici za zdravlje ljudi i okoliš, potrebna je obrada otpada prije samog odlaganja te izgradnja uređenih odlagališta. Odlagališta se dijele u tri skupine, a to su odlagališta za opasni otpad, za neopasni, i odlagališta za inertni otpad¹. Pritom je bitno napomenuti kako se inertni otpad ne otapa, ne gori te nema štetan utjecaj na način da onečisti okoliš ili šteti ljudskom zdravlju. Emisije u zrak iz odlagališta inertnog otpada uključuju emisije iz vozila i prašinu iz otpada. Neopasan otpad je po sastavu i svojstvima određen kao neopasni, točnije, koji nema ni jedno od opasnih svojstava, dok je opasni otpad onaj koji posjeduje jednu ili više opasnih tvari. S odlagališta neopasnog i opasnog otpada u zrak se emitiraju neugodni mirisi iz otpada, iz procjednih površinskih voda, neugodni mirisi odlagališnog plina, emisije vozila, te je moguća emisija azbestnih vlakana ukoliko je takav otpad odložen.

Odlagalište otpada je građevina gdje se otpad odlaže na površinu ili u zemlju. Najvažniji segmenti kod odabira lokacije odlagališta su da nema štetan utjecaj na okoliš te da se ne nalazi u blizini osjetljivog područja što se tiče podzemnih voda. S obzirom da je u Republici Hrvatskoj prisutan povećani broj neusklađenih odlagališta neopasnog otpada, a cilj je postupno smanjenje količine otpada koji se odlaže na ista, s prestankom odlaganja otpada 31. prosinca 2018. godine predviđa se preusmjerenje otpada na usklađena² odlagališta. Postojeća odlagališta otpada koja će nakon navedenog datuma ispunjavati uvjete za rad moći će nastaviti s istim, dok će se ona u suprotnom morati zatvoriti. [2]

¹ Inertni otpad je otpad koji ne podliježe značajnim fizikalnim, kemijskim ili biološkim promjenama

² Usklađena odlagališta otpada su odlagališta na koja se odlaže prethodno obrađeni otpad

4. TEHNOLOŠKI PROCES OBRADE OTPADA PRIJE BALIRANJA NA PRIMJERU C.I.O.S. MBO POSTROJENJA U VARAŽDINU

Postrojenje za mehaničko-biološku obradu otpada nalazi se na području lokacije „Brezje“, nedaleko od skladišta baliranog otpada smještenog u južnom dijelu grada Varaždina. Kapacitet postrojenja je u vrijeme pisanja studije pod nazivom „Povećanje kapaciteta postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada Varaždin“, a koja je nastala 2015. godine, iznosio otprilike 35.405 tona godišnje. Komunalni otpad obrađuje se mehaničkom i biološkom obradom, dok biološka obrada podrazumijeva postupak aerobne razgradnje. Povećanje kapaciteta postrojenja planira se na 95.000 tona godišnje, a to se postiže uvođenjem biosušenja čime se skraćuje sam postupak obrade. Komunalni i neopasni industrijski otpad prikupljen s područja Varaždinske županije dovozi se do postrojenja kamionima te se nakon vaganja, pregleda i provjere dokumenata odvozi do građevine postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada, gdje se u izvornom stanju kroz vrata hale istovaruje u usipne jame za prihvatanje otpada. Sljedeći korak je vizualni pregled otpada gdje se utvrđuje da isti odgovara pratećoj dokumentaciji i da se otpad može dalje procesirati u MBO postrojenju. [5]



Slika 2. C.I.O.S. MBO postrojenje u okolini grada Varaždina

Izvor: Studija o utjecaju na okoliš; rekonstrukcija (povećanja kapaciteta) postrojenja za
mehaničko-biološku obradu otpada Varaždin



Slika 3. Geografski položaj lokacije MBO postrojenja i odlagališta

Izvor: Studija o utjecaju na okoliš; rekonstrukcija (povećanja kapaciteta) postrojenja za
mehaničko-biološku obradu otpada Varaždin

4.1 Mehanička predobrada otpada

Predobrada otpada predstavlja cijeli niz prosijavanja, separacija i drugih načina obrade s krajnjim ciljem maksimiziranja materijalne uporabe otpada. Kompletni prostor mehaničke predobrade nalazi se u stanju podtlaka, a komunalni i neopasni industrijski otpad izravno se iz usipne prihvatne jame odvodi u usipni lijevnik ulaznog transportera rotacijskog sita.

Zaprimljeni otpad se odvaja u dvije frakcije prema veličini i to u:

- a. krupnu frakciju, dimenzija većih od 200 mm (sastoji se uglavnom od plastike, papira, tekstila i sličnih materijala.
- b. sitnu frakciju, dimenzija manjih od 200 mm (sastoji se uglavnom od biorazgradivog dijela otpada).

Prije biološke obrade, iz ove se frakcije u magnetnom separatoru odvajaju magnetični materijali, kao npr. legure željeza.

4.2 Biološka obrada otpada

Nakon mehaničke predobrade sitnija frakcija se premješta u dio postrojenja za biološku obradu u kojem se, naslagana u gomile u visini do 5 metara obrađuje od dva do tri tjedna, ovisno o ulaznim odnosno zahtijevanim izlaznim parametrima različitih frakcija. Biosušenje se pospješuje propuhivanjem zraka kroz otpad, dok se taj isti zrak nakon prolaska kroz otpad tretira u biofiltru. Aerobnim biosušenjem organskih dijelova otpada isti je spreman za fazu mehaničke rafinacije otpada.

4.3 Mehanička rafinacija otpada

U prostoru mehaničke obrade otpad se transportira do uređaja za odvajanje aluminija koji odvaja aluminij u za to predviđeni kontejner. Prije dolaska na odvajач aluminija, otpad još jednom prolazi uz magnet koji odvaja eventualno zaostali metal i transportira

ga putem usipnog koša u za to predviđeni kontejner, u kojem se zadržava do transporta ovlaštenom oporabitelju.

Nakon prolaska kroz odvajač aluminijski, otpad se transporterom prebacuje do vibro sita koje iz otpada odvaja sitnu frakciju koja se zatim transportira u za to predviđene kontejnere.

Prolaskom kroz vibro sito otpad putem transportera dolazi u zračni separator koji izdvaja tešku frakciju (kamenje, beton, staklo), a koja se također transportira u za to predviđene kontejnere.

Nakon prolaska kroz zračni separator, preostali otpad se putem transportera prebacuje do sustava infracrvenih separatora u kojima se zavisno od odabranog programa može vršiti izdvajanje različitih vrsta otpada. Odvojene vrste otpada se prema odabranom programu odvajaju u poseban kontejner i predaju ovlaštenim oporabiteljima.

Preostali otpad putem transportera dolazi do usitnjivača koji otpad usitni na frakciju manju od 30 mm, te se ista nakon obrade koristi kao gorivo u različitim industrijama.

4.4 Biofilter – obrada otpadnih plinova

Zrak koji se crpi iz jame za prihvatanje otpada i sekcija dijela postrojenja za bioobradu obrađuje se prije ispuštanja u atmosferu na biofilteru. Obrada biofilterom je aerobni biološki proces kojim se smanjuje intenzitet neugodnih mirisa te uklanjanju bio-aerosoli. Proces se odvija pomoću populacije mikroorganizama unutar organskog medija biofiltera koji se najčešće sastoji od komadića kora ili drveta. Mikroorganizmi metaboliraju većinu organskih spojeva kroz niz bioloških reakcija i na taj način pročišćuju onečišćeni zrak.

4.5 Spremnik za tehnološke otpadne vode

Tehnološke otpadne vode nastaju u jami za prihvatanje otpada, u dijelu postrojenja za biološku obradu otpada te unutar mehaničkog dijela obrade kao i servisno-skladišnog prostora uslijed pranja podnih površina. Otpadne vode iz jame za prihvatanje otpada i djela

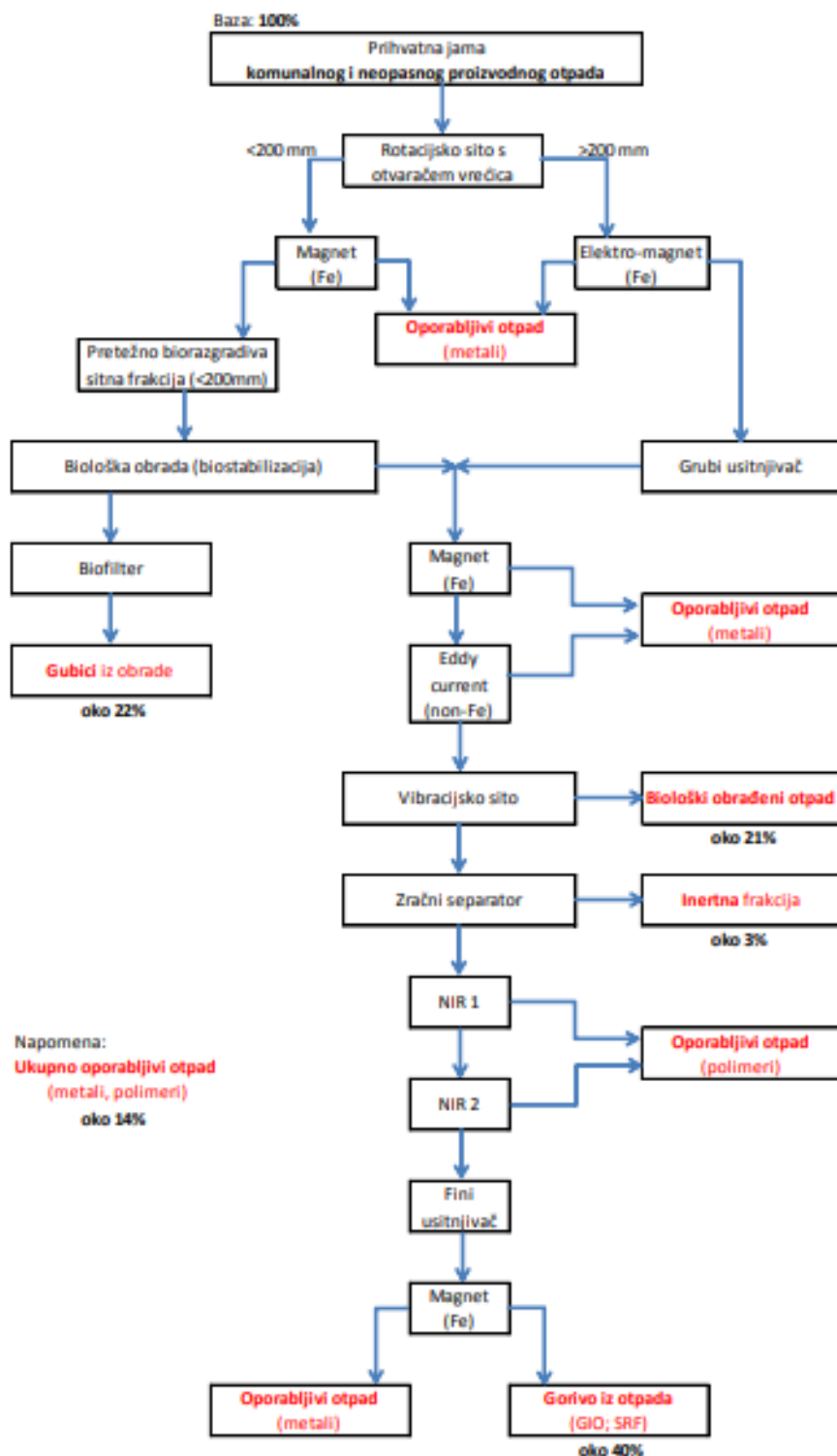
postrojenja za biološku obradu cjevovodom se odvođe u prihvatni spremnik za tehnološke otpadne vode. One otpadne vode nastale procjeđivanjem vode na biofilteru zasebnim se cjevovodom odvođe u prihvatni spremnik zapremine 300 m³ ukopan u zemlju od betonskih vodonepropusnih stjenki debljine 30 cm.

4.6 Kontrolna soba

Sustav automatske kontrole upravlja mehaničkom i biološkom obradom i u isto vrijeme povezan je sa strojnim komponentama postrojenja.

4.7 Radnici u pogonu obrade otpada

Radnici u pogonu obrade otpada su izloženi djelovanju buke, kemijskim i biološkim štetnostima. Dok rade, prijeti im opasnost od mehaničkih ozljeda stoga je vrlo važno poznavati i primjenjivati mjere zaštite na radu. [11]



Slika 4. Procesne faze tijekom tehnološkog postupka biološko mehaničke obrade

Izvor: Studija o utjecaju na okoliš; rekonstrukcija (povećanja kapaciteta) postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada Varaždin

4.8 Metoda baliranja otpada

Baliranje je jedan od načina privremenog skladištenja otpada. Navedenom tehnologijom se maksimalna količina od jedne tone otpada preša na otprilike pet puta manji volumen čime je izlazni produkt bala otpada. Tehnološki postupak baliranja traje otprilike tri minute, te je kompjuterski programiran, a vrši se automatski u stroju za baliranje. Otpad se ubacuje u cilindričnu komoru za prešanje gdje se tlači na manji volumen i spiralno umata u cilindričnu balu. Sa svrhom da otpad ostane kompaktan i u pravilnom cilindričnom volumenu, bala se pričvrsti plastičnom mrežicom od polietilena. U sljedećem koraku bala se izdiže na postolje gdje se otpad zamata rastezljivom nepropusnom folijom. Omotavanje se obavlja tako da se osigura vodonepropusnost sadržaja bale, štiti od ultraljubičastog UV zračenja, te sprječava curenje iz unutrašnjosti bale. Takvim načinom se otpad u potpunosti izolira od okoliša, a zamotana se bala prebacuje na pokretnu vrpcu odakle se viljuškarom odvozi u skladište. Bale se koriste i za čuvanje energetske vrijednosti otpada jer se omatanjem u nepropusnu foliju prekida doticaj sa zrakom čime se u bali zaustavljaju svi biološki procesi razgradnje otpada. Uređaji za baliranje otpada mogu biti mobilni i stacionarni. Oni mobilni su manjeg kapaciteta i služe za zbrinjavanje otpada u manjim sredinama, dok su stacionarni većeg kapaciteta i koriste se za zbrinjavanje otpada u gradovima.

Za ispravan i dugotrajan rad, uređaj je potrebno redovito održavati. Navedeno podrazumijeva redovitu kontrolu stanja hidrauličkog agregata, podmazivanje okretišta i održavanje stroja čistim. Potrebno je također pratiti nivo, kao i temperaturu ulja. Ukoliko temperatura dosegne više od 70°C preša se mora isključiti kako ne bi došlo do eksplozije. Nakon šest mjeseci rada potrebno je promijeniti povratni filter ulja. Također je nužno stalno održavati čistom unutrašnjost preše kako ne bi došlo do korozije.

Postupak baliranja otpada prikazan je na sljedećim fotografijama.



Slika 5. Drobljenje i prešanje otpada

Izvor: Mehaničko-biološko postrojenje u Varaždinu



Slika 6. Omatanje bale polietilenom

Izvor: Mehaničko-biološko postrojenje u Varaždinu



Slika 7. Prebacivanje bale na postolje za zamatanje

Izvor: Mehaničko-biološko postrojenje u Varaždinu



Slika 8. Zamatanje baliranog otpada

Izvor: Mehaničko-biološko postrojenje u Varaždinu



Slika 9. Transport bala na skladištenje

Izvor: Mehaničko-biološko postrojenje u Varaždinu

Balirani otpad odlaže se na odlagališta otvorenog tipa, a masa bale ovisi o vrsti otpada koju sadrži. Materijali u balama su homogeni, stisnuti i uzimaju najviše zraka u bali. Također postoji i više sistema baliranja otpada, a to su vertikalni, horizontalni, otvoreni, i zatvoreni. U vertikalnom sistemu materijal se više puta unosi u balirku i komprimira se, sve dok se ne formiraju bale odgovarajuće veličine. Vertikalne balirke često su izbor male reciklaže zbog svoje niske nabavne cijene. Kompresijska ploča se podiže i spušta u vertikalnom smjeru. Pogodne su za korištenje na izvoru otpada zbog ručnog punjenja i manjih dimenzija. Bale se povezuju ručno žicom, a težina iznosi od nekoliko desetaka do nekoliko stotina kilograma. [6]



Slika 10. Primjer vertikalne preše za papir, karton, plastiku i ambalažu

Izvor: www.ekora.si

Kod horizontalnog sistema, hidraulički ovjes je postavljen horizontalno i radi na temelju konfiguracije, a često se koriste sredstva za pranje kako bi se prethodno otpustili dolazni novinski papiri, čime se poboljšava stabilnost bala. Horizontalne balirke su uglavnom okrenute vertikalne balirke, pa imaju veći otvor za punjenje. S povećanjem sposobnosti za veću gustoću bala, povećava se i cijena. Dodana gustoća je važna, osobito u balama plastike jer zahtijevaju visoku gustoću da zajedno drže bale.



Slika 11. Primjer horizontalne balirke

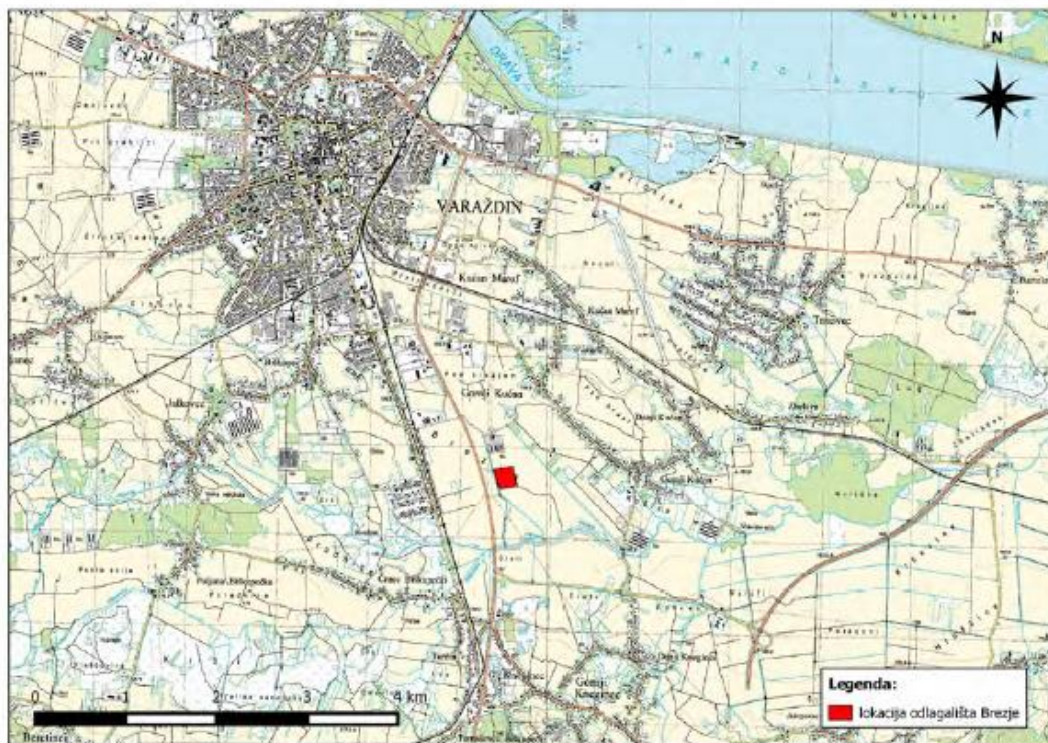
Izvor: www.ekora.si

U otvorenom sistemu, materijal je kontinuirano ekstrudiran od balirke, a vezanje se obavlja automatskim mehanizmom. Zatvoreni sistem koristi se povremeno, a može se hraniti kontinuirano, tj. ovjes može biti u kompresijskom ciklusu dok se materijal dovodi u spremnik za punjenje. Kod tog sistema mogu se proizvoditi bale različite duljine. Kao i svaki proces gospodarenja otpadom, tako i baliranje ima svoje prednosti i mane. Neke od prednosti su te da se baliranjem smanjuje volumen otpada za oko 30%, smanjuje potrebna količina pokrovnog materijala, dok životinje ne mogu rasipati otpad u okoliš. S druge strane, negativne strane baliranja su mogući veliki troškovi koji nastaju zbog

potrošnje velikih količina energije koje zahtijevaju same balirke, kao i redovito održavanje uređaja.

5. ODLAGALIŠTE NEOPASNOG BALIRANOG OTPADA „BREZJE“ U VARAŽDINU

Kao primjer prikaza jednog odlagališta baliranog otpada, opisat će se odlagalište neopasnog baliranog otpada „Brezje“ u Varaždinskoj županiji koje već duže vrijeme predstavlja problem za okoliš te prijetnju za zdravlje stanovnika u okolini grada Varaždina. Odlagalište baliranog otpada „Brezje“ nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske, 4 km jugoistočno od središta grada Varaždina te se prostire na površini od 5,26 hektara gdje je na otprilike 4 hektara odložen balirani neopasni otpad, a na ostatku površine su interne prometnice, kolna vaga, uređeni prostor za baliranje otpada, kontejnerske jedinice te ostale građevine. U okolini odlagališta se osim grada Varaždina nalaze i brojna naselja, dok se lokacija nalazi na povoljnom prometnom položaju, točnije u neposrednoj blizini glavne ulice koja vodi u samo središte grada Varaždina. Pristup lokaciji odlagališta je osiguran lokalnim pristupnim cestama sa sjeverne i južne strane dok je preko istih lokalnih cesta ostvareno i povezivanje s obližnjom trasom istočne obilaznice Varaždin, preko koje se osigurava mogućnost izravne komunikacije prema sjeveru, jugu, istoku i zapadu bez prolaska kroz gradsku jezgru grada Varaždina. [3]



Slika 12. Lokacija odlagališta na topografskoj karti

Izvor: Državna geodetska uprava

Lokacija „Brezje“ korištena je za mehaničku obradu i skladištenje miješanog komunalnog i neopasnog otpada od 2005. do 2013. godine. Uz grad Varaždin, tu je obrađivan i skladišten otpad iz općina Sveti Ilija, Petrijanec, Trnovec Bartolovečki i Vinica. Lokacija „Brezje“ vodi se kao odlagalište otpada, s obzirom da se isti skladištio duže od godine dana, što je u skladu s odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17). S obzirom na to da otpad stoji na odlagalištu već dugi niz godina, potrebno ga je ukloniti, a lokaciju privesti planiranoj svrsi. Prema Prostornom planu uređenja grada Varaždina („Službeni vjesnik Grada Varaždina“, br. 2/05, 13/14), lokacija „Brezje“ pripada neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja, dok prema Generalnom urbanističkom planu grada Varaždina („Službeni vjesnik Grada Varaždina“, broj 1/07, 6/08, 3/12), lokacija pripada u proizvodno-poslovnu namjenu. Stoga je potrebno s lokacije ukloniti balirani otpad, zbrinuti ga i oporabiti, te s lokacije ukloniti sve moguće izvore onečišćenja, kako bi se ona mogla koristiti sukladno namjeni.

Na lokaciji se 2015. godine nalazilo ukupno 99.355,73 tona otpada, od čega je 94.600 tona s područja grada Varaždina, dok je ostatak iz okolnih općina. Oko cijele lokacije izgrađen je protupožarni put, postavljena je vanjska rasvjeta te je lokacija odlagališta pod stalnim nadzorom zaštitarske službe.

U prvoj fazi bale su slagane na betonskoj podlozi, no kako se nisu odvozile sa lokacije odlagališta, prostor za odlaganje se proširio, tako da je uz asfaltirane površine balirani otpad odlagan i na šljunčanu podlogu debljine 30 centimetara nasutu na geotekstil. Bale su skladištene grupirano ovisno o godinama i mjestu nastanka otpada, a slagane su u šest nivoa u horizontalnom položaju trapeznog oblika. [3]



Slika 13. Skladištenje bala na lokaciji "Brezje 1"

Izvor: autor, kolovoz 2018.



Slika 14. Skladištenje bala na lokaciji "Brezje 2"

Izvor: autor, kolovoz 2018.



Slika 15. Skladištenje bala na lokaciji "Brezje 3"

Izvor: autor, kolovoz 2018.

Tijekom procesa obrade i baliranja otpada na odlagalištu „Brezje“ izgrađen je prihvatni prostor za komunalni otpad i baliranje. Radi se o čeličnoj konstrukciji, točnije nadstrešnici pokrivenoj ceradom. Uz navedeno, na lokaciji se nalaze još i trafostanica kao montažni armirano-betonski objekt, armirano betonska upojna jama, vanjski rasvjetni stupovi s reflektorima, hidrantska mreža te piezometarska mreža za praćenje kvalitete podzemnih voda.

Razvojem grada Varaždina i poljodjelskih djelatnosti, u okolišu su prouzročene promjene čiji je rezultat gubitak prirodnih staništa. Tek na manjim područjima oko lokacije odlagališta javljaju se prirodna područja poput livade i hrastovo-grabove šume. Na lokaciji prevladavaju kozmopoliti, poput koprive, divljeg pelina, širokolisnog trputca i čička, a sloj grmlja čine lijeska, poljska ruža te glogovi, dok visibaba, šafran, šumarica i žuti gavez rastu u sloju prizemnog rašća. S obzirom na to da je odlagalište smješteno u poljoprivrednom području u blizini naselja, na njemu se očekuju životinjske vrste koje žive u neposrednoj blizini čovjeka. Stoga su na odlagalištu prisutne različite vrste glodavaca, poput kućnog miša, poljskog miša, crnog i smeđeg štakora, vjeverice, zeca i slično. Od vrsta šišmiša, širokouhi mračnjak, mali večernjak i sivi dugoušan su najrasprostranjeniji. Među pticama, najbrojnije su one koje obitavaju uz gradska naselja, a to su domaći vrabac, poljski vrabac, gradski golub, svraka, vrana gaćac. Od gmazova su prisutni riđovka, bjelouška, bjelica, sljepić, obični zelembać. Zastupljene su i različite vrste vodozemaca poput šumske smeđe žabe, zelene žabe, mali obični vodenjak, veliki vodenjak. Sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18), odlagalište „Brezje“ ne nalazi se unutar zaštićenih područja. Zaštićena područja na širem području lokacije odlagališta su: Jalkovec (park kraj dvorca), regionalni park Mura-Drava, Varaždinsko groblje, Dravska park šuma u Varaždinu, Skupina bijelih topola u Dravskoj park šumi, Šaulovec (park oko dvorca). Šire područje lokacije zahvata prema Köppenovoj klasifikaciji pripada umjereno toploj kišnoj klimi bukve sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca iznad -3°C , dok je srednja mjesečna temperatura viša od 10°C . Srednja godišnja temperatura iznosi $10,9^{\circ}\text{C}$, a najtopliji mjesec u godini je srpanj, dok je najhladniji siječanj. Nakon uklanjanja bala i površinskih objekata, tlo bi pod utjecajem pedogenetskih faktora (klima, podzemne vode, supstrat) poprimilo karakteristike okolnog

područja te bi se na isto proširila vegetacija koja je karakteristična za okolno područje.
[3]

6. PLANIRANO UKLANJANJE I TRANSPORT OTPADA S ODLAGALIŠTA

Prema izrađenom Planu zbrinjavanja baliranog komunalnog otpada s lokacije „Brezje“ (Ecoina d.o.o. Zagreb, veljača 2015.), balirani neopasni otpad bi se trebao dijelom zbrinuti odlaganjem na uređenom odlagalištu za neopasni otpad postupkom D1 što znači odlaganje otpada u ili na tlo, a dijelom će se reciklirati postupkom R3 što označuje recikliranje otpadnih organskih tvari koje se ne koriste kao otpala, uključujući razne procese biološke pretvorbe. Obrada otpada odvija se u građevinama za gospodarenje otpadom, izvan lokacije odlagališta „Brezje“, a do mjesta konačnog zbrinjavanja, odnosno postrojenja mehaničko biološke obrade potrebno je s odlagališta „Brezje“ odvesti oko 125.000 bala. Uočeno je da je dio bala uslijed vremenskih utjecaja oštećen pa je tijekom manipulacije s istima potrebno postupati s velikom pažnjom. Premještanje treba izvesti na način da se bale premjeste na nepropusnu foliju na kojoj neće doći do rasipanja otpada i procjeđivanja vode iz bala, dakle suprotno od načina slaganja što znači odozgo prema dolje.

Da bi se lokacija odlagališta „Brezje“ mogla nadalje koristiti, potrebno je s iste ukloniti nepotrebne građevine i eventualne izvore onečišćenja. S obzirom na to da se u zgradi za baliranje otpada nalazi oprema koja je mobilnog tipa, treba se demontirati i odvesti s lokacije. Također je potrebno ukloniti ostalu priručnu opremu i kontejnere koji su služili za prihvrat otpada. Demontaža se odvija na klasičan način, dakle, odspajanjem montažnih elemenata i rezanjem dijela čelične konstrukcije i svih elemenata od metala. Rušenje betonskog dijela građevine obavlja se građevinskim strojevima kao što su bageri i gusjeničari te hidraulični alati za drobljenje. Isto tako, sav otpad koji nastaje kod uklanjanja nadzemnih građevina, potrebno je odvojeno prikupiti u zasebne kontejnere. Građevni otpad od rušenja se može oporabiti i ponovno upotrijebiti u građevinarstvu. S lokacije je potrebno ukloniti i montažne kemijske WC-e te izvršiti čišćenje i ispiranje

sustava odvodnje i sabirne jame koja je služila za prihvaćanje podzemnih voda. Armirano betonske i asfaltne podloge na koje se odlagao otpad se također uklanjaju s lokacije. Veći dio ove površine predstavlja šljunak nasut na geotekstilu, no, prilikom obilaska lokacije zamijećene su lokve s procjednom vodom koje su se nalazile u jarcima oko uskladištenih bala, što znači da je voda djelomično dolazila u kontakt s otpadom. Također je bilo vidljivo kako su neke od bala bile mehanički oštećene, dakle bilo je moguće ispiranje otpada oborinskim vodama koje su se kontaminirale različitim organskim i anorganskom onečišćenjima. Moguće je da su se ta onečišćenja prenosila i akumulirala u površinskim i potpovršinskim slojevima šljunka te neposredno uz same bale. Stoga, da bi se odredio eventualni stupanj onečišćenja šljunčane podloge, potrebno je provesti ograničeni opseg istražnih radova, ravnomjerno po cijeloj šljunčanoj površini gdje je otpad odlagan. To se postiže formiranjem mreže kvadranta 50x50 m te je potrebno je po svakom kvadrantu uzeti jedan kompozitni uzorak po cijeloj dubini šljunčanog sloja, dakle, ukupno otprilike 14 uzoraka. Ukoliko granične vrijednosti parametara eluata³ zadovoljavaju kriterije za inertni ili neopasan otpad, tada se radi o uzorku koji nije značajno kontaminiran procjednim vodama nastalim uslijed oborina i procjeđivanjem kroz pojedine bale pa u tom slučaju šljunčana podloga može ostati na lokaciji. No, ukoliko granične vrijednosti parametara eluata postižu kriterije za odlagalište za opasan otpad, tada se radi o uzorku koji je prekomjerno kontaminiran procjednim vodama te se u tom slučaju šljunak vadi i predaje ovlaštenoj osobi za zbrinjavanje opasnog otpada. Ukoliko se šljunčana podloga djelomično ili u potpunosti uklanja, na njezino mjesto dolazi zamjenski prirodni materijal visine od oko 30 centimetara.

Gradsko vijeće Grada Varaždina dodijelilo je koncesiju za obavljanje komunalne djelatnosti odlaganja baliranog miješanog komunalnog otpada s područja Grada Varaždina Zajednici ponuditelja:

1. CE-ZA-R d.o.o., Zagreb,
2. KOMUNALAC DAVOR d.o.o., Davor,
3. EKO-FLOR PLUS d.o.o., Oroslavje.

Predmet koncesije je stjecanje prava obavljanja komunalne djelatnosti odlaganja baliranog miješanog komunalnog otpada, koji je privremeno skladišten na lokaciji

³ Eluat je rezultat laboratorijske simulacije procjeđivanja voda.

„Brezje“ u Varaždinu. Tijekom srpnja 2017. godine započeo je odvoz baliranog otpada s odlagališta „Brezje“, no samo onog koji nije pod koncesijskim ugovorom, dakle, taj balirani otpad nema veze s onim s područja općina Petrijanec, Sveti Ilija, Vinica i Trnovec Bartolovečki, niti s onim koji je pod koncesijom. Nadalje, grad Varaždin je podnio Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost zahtjev s ciljem korištenja sredstava Fonda radi sufinanciranja Projekta zbrinjavanja baliranog miješanog komunalnog otpada koji je predmetom koncesije. Uz spremnost tadašnjeg direktora Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost da sufinancira Projekt do iznosa od 60%, na isto se odlučila i Vlada Republike Hrvatske koja je nedavno potvrdila da će surađivati s gradom Varaždinom, te financirati rješavanje tog velikog problema. Dakle, grad Varaždin je potreban izraditi sanacijski program koji će uputiti Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a koji će se po odobrenju realizirati te sufinancirati od strane Vlade Republike Hrvatske. [4]

7. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Kako bi se okoliš oko samog odlagališta zaštitio, potrebno je provoditi određene mjere zaštite. Na odlagalištu „Brezje“ još uvijek se nalazi oko 120.000 tona baliranog otpada, što mnogi nazivaju „ekološkom bombom“. Upravo taj naziv koristi se za bale koje se nalaze na odlagalištu, jer se u njima odvijaju razni kemijski procesi čiji je nusprodukt metan, zapaljiv i eksplozivan plin. Isto tako, bale koje su izložene pritisku pucaju, pa je otpad izložen kiši, vjetru i visokim temperaturama, te se tako zagađuju podzemne vode, tlo i zrak. Samim time odlagalište je opasno po ljudsko zdravlje. Odvoz bala na drugu lokaciju je neprihvatljivo rješenje, točnije, bale se trebaju trajno riješiti mehaničko-biološkom obradom. Navedeno je kako građani neće biti opterećeni za zbrinjavanje otpada, jer nisu krivi što je politika odlučila skladištiti otpad na neuređenom odlagalištu, isto kao što nije našla rješenje da isti adekvatno zbrine. Sukladno tome, potrebno je koristiti sustave deodoracije i suzbijanja neugodnih mirisa za ljude i okoliš neopasnim sredstvima u slučaju njihove pojave tijekom saniranja baliranog otpada. Procjednu vodu koja se zatekne na lokaciji odlagališta potrebno je odvesti na pročišćavanje na uređaj za

pročišćavanje otpadnih voda grada Varaždina. Potrebno je koristiti ispravna prometna sredstva za odvoz otpada s odlagališta, te s obzirom na odabrane strojeve i opremu predvidjeti i plan zaštite od buke. Kako bi se spriječilo miješanje različitih vrsta otpada, potrebno je sav nastali otpad odvojeno prikupiti po vrstama i predati ovlaštenim osobama. Također je potrebno izraditi plan s mjerama zaštite od požara i eksplozija tijekom odvoda baliranog otpada. Nakon određenih mjera, potrebno je pratiti stanje okoliša, točnije, pratiti kvalitetu zraka, tla, podzemnih voda, pratiti razine buke, pratiti vrste i količinu otpada.

Kao što je prije spomenuto, u Republici Hrvatskoj velik dio otpada završava na odlagalištima bez daljnje obrade i svrhe, dok na primjer njemačko gospodarstvo sirovine koje koristi dobiva iz otpada. U Njemačkoj je količina proizvedenog otpada u 2013. godini iznosila preko 340 milijuna tona, od čega je 36,7 milijun tona komunalni otpad. To je 456 kilograma otpada po stanovniku na godinu. Isto tako, samo odvajanje otpada koristi i okolišu, ali i otvara radna mjesta. Gotovo 200.000 stanovnika radi u oko 3000 postrojenja za odlaganje ili preradu otpada. Za razliku od nekih drugih zemalja, u Njemačkoj je rijedak slučaj naći otpad kako stoji na nekom odlagalištu. Tamo se velik dio otpada spaljuje u postrojenjima za spaljivanje otpada, a energija koja se stvara tijekom sagorijevanja koristi se za grijanje. Stoga se lako može reći da se oni „griju otpadom“. Dio otpada se kompostira, a reciklira se čak 47 posto komunalnog otpada. Isto tako, slijede sankcije za one koji otpad ilegalno odvedu ili njime krijumčare.

8. POPIS PROJEKATA VAŽNIH ZA PROVEDBU PLANA GOSPODARENJA OTPADOM GRADA VARAŽDINA

Politika gospodarenja otpadom EU-e zahtijeva sprječavanje nastajanja otpada, a Plan gospodarenja otpadom Grada Varaždina 2018.-2023. temeljni je planski dokument koji regulira gospodarenje otpadom na području Grada Varaždina. Glavni dionici uspostave i provedbe integralnog sustava gospodarenja otpadom u gradu Varaždinu su nadležni upravni odjeli Grada Varaždina i društvo Čistoća d.o.o. iz Varaždina. [4]

Sukladno Planu gospodarenja otpadom grada Varaždina za razdoblje od 2018. do 2022., ovdje su navedeni ciljevi i mjere u gospodarenju otpadom koje bi Grad Varaždin trebao ispuniti do 2022. godine:

- provedba izobrazno-informativnih aktivnosti,
- nabava i distribucija kućnih kompostera,
- nabava opreme i vozila za sakupljanje komunalnog otpada te za odvojeno prikupljanje biootpada, otpadnog papira, otpadnog stakla, otpadnog metala, otpadne plastike, otpadne odjeće i obuće, odjeće i krupnog (glomaznog) otpada,
- izgradnja ili nabava postrojenja za obradu odvojeno prikupljenog biootpada,
- izgradnja reciklažnog dvorišta ili nabava mobilne jedinice koja se u smislu ZOGO-a smatra reciklažnim dvorištem,
- izgradnja građevine za gospodarenje neopasnim otpadom s pretovarnom stanicom na lokaciji Poljane Biškupečke,
- izgradnja građevine za gospodarenje neopasnim otpadom – sortirnica za reciklabilni otpad – na lokaciji Motičnjak,
- izgradnja podzemnih sustava za odlaganje otpada po vrstama za korisnike iz kolektivnog stanovanja,
- sanacija lokacija onečišćenih otpadom,
- uspostava sustava javne usluge prikupljanja biorazgradivog komunalnog otpada
- usklađenje cijene javne usluge s odredbama Uredbe o gospodarenju komunalnim otpadom i Odluke o načinu pružanja javnih usluga,
- povjeravanje javnih ovlasti u dijelu koji se odnosi na gospodarenje otpadom,
- uspostava rada reciklažnog dvorišta za građevni otpad,

- obrada neopasnog baliranog komunalnog otpada odloženog na lokaciji „Brezje“,
- unaprjeđenje sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada,
- unaprijeđene sustava gospodarenja proizvodnim i opasnim otpadom. [4]

U sljedećoj tablici navedene su mjere i rokovi pojedinih aktivnosti koje je potrebno poduzeti, a kojima je svrha uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom na području Grada Varaždina.

Tablica 1. Mjere i rokovi pojedinih aktivnosti za gospodarenje otpadom

REDNI BROJ	MJERA	ROK IZVRŠENJA
1.	Provedba aktivnosti predviđenih Programom izobrazno – informativnih aktivnosti o održivom gospodarenju otpadom	kontinuirano - 2023.
2.	Kućno kompostiranje	2019.
3.	Nabava vozila za sakupljanje komunalnog otpada i odvojeno prikupljanje biootpada, otpadnog papira i kartona, metala, plastike, stakla, tekstila i krupnog (glomaznog) otpada	2023.
4.	Izgradnja i opremanje ili nabava postrojenja za obradu odvojeno prikupljenog biootpada	2019.
5.	Izgradnja i opremanje reciklažnog dvorišta ili nabava mobilne jedinice koja se smatra reciklažnim dvorištem	2018.
6.	Izgradnja i opremanje građevine za gospodarenje neopasnim otpadom s pretovarnom stanicom na lokaciji Poljana Biškupečka	2018.
7.	Izgradnja i opremanje građevine za gospodarenje neopasnim otpadom – sortirnica za reciklabilni otpad na lokaciji Motičnjak	2020.

8.	Izgradnja i opremanje podzemnih sustava odlaganje otpada po vrstama za korisnike iz kolektivnog stanovanja	2023.
9.	Sanacija lokacija onečišćenih otpadom	kontinuirano - 2023.
10.	Nabava opreme za odvojeno prikupljanje biootpada, otpadnog papira i kartona, metala, plastike, stakla i tekstila	2019.
11.	Uvođenje novog sustava naplate prikupljanja miješanog i biorazgradivog komunalnog otpada po količini (volumenu)	2018.
12.	Izgradnja i opremanje reciklažnog dvorišta za građevni otpad i otpad koji sadrži azbest	2019.
13.	Obrada neopasnog baliranog komunalnog otpada odloženog na lokaciji Brezje	2020.
14.	Sanacija zemljišta na kojem je bio odložen neopasni balirani komunalni otpad - lokaciji Brezje	2021.
15.	Provođenje akcija prikupljanja otpada	kontinuirano - 2023.
16.	Sudjelovanje u sustavima sakupljanja posebnih kategorija otpada sukladno propisu kojim se određuje gospodarenje posebnom kategorijom otpada	kontinuirano - 2023.
17.	Izobrazba svih sudionika uključenih u nadzor gospodarenja otpadom	kontinuirano - 2023.
18.	Provedba redovitog godišnjeg nadzora područja Grada Varaždina radi utvrđivanja postojanja odbačenog otpada.	kontinuirano - 2023.

Izvor: Plan gospodarenja otpadom grada Varaždina za razdoblje 2018. – 2023.godine

9. ZAKLJUČAK

Zdrav okoliš temeljna je pretpostavka za očuvanje zdravlja ljudi, a kvalitetno gospodarenje komunalnim otpadom jedan je od najvećih prioriteta u sustavu gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj. Otpad je nezaobilazna posljedica čovjekovog postojanja, a nastaje kao nusproizvod proizvodnog procesa ili kao ostatak nakon potrošnje. Nužno je pronaći način gospodarenja otpadom za postizanje najboljeg rezultata za zajednicu. Odlaganje je najstariji i još uvijek u velikoj mjeri zastupljen način zbrinjavanja otpada, no budući da većina odlagališta otpada u Republici Hrvatskoj nije građena sukladno propisima, javljaju se problemi kod takvog načina zbrinjavanja otpada. Nepravilno postupanje s komunalnim otpadom direktno utječe na ljudsko zdravlje. Komunalni otpad može sadržavati razne uzročnike bolesti koji u ljudskom organizmu izazivaju štetne posljedice. Velik problem predstavljaju i procjedne vode koje završe u okolišu te tako ugrožavaju kakvoću podzemnih i nadzemnih voda. Mijenja se i kakvoća zraka i tla te se uz razvoj plinova povećava rizik od požara i eksplozija. Unutar bala se također odvijaju različiti procesi kod kojih bi moglo doći do samozapaljenja. U slučaju puknuća bale, otpad je izložen raznim vremenskim uvjetima, pa i na taj način zagađuje vode, tlo i zrak. Neproписnim odlaganjem otpada uzrokuju se velika zagađenja, a sanacija takvih odlagališta je skupa. Stoga, postojeća odlagališta otpada koja će nakon 31. prosinca 2018. godine ispunjavati uvjete za rad moći će nastaviti s radom, a odlagališta koja ne ispunjavaju uvjete za rad morat će se zatvoriti.

Što se tiče baliranog otpada na odlagalištu Brezje, odvoz prve ture bala koje nisu bile pod koncesijom završio je 17.siječnja 2018.godine. Radilo se o 3.560 bala od oko 900 kilograma. Za odvoz istih iz gradskog proračuna nije izdvojen novac, već je prema napisima medija to bila obveza dioničkog društva Varkom. Navedena tehnologija baliranja otpada može doprinijeti pravilnom skladištenju otpada i očuvanju okoliša. Upravo to se postiže samo ukoliko se sa daljnjim postupkom zbrinjavanja otpada započne u adekvatnom vremenskom razdoblju. Istaknuto je da se i balirani otpad koji je pod koncesijom zbrinjava na zakonit način, te da bi do 2020.godine odlagalište „Brezje“ moglo biti u potpunosti sanirano.

10. POPIS LITERATURE:

1. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.- 2022. godine
2. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
3. Elaborat zaštite okoliša (Sanacija odlagališta neopasnog baliranog otpada na lokaciji „Brezje“ grad Varaždin), Zagreb, listopad 2015., Ecoina d.o.o.
4. Plan gospodarenja otpadom grada Varaždina za razdoblje 2018. – 2023.godine
5. Studija o utjecaju na okoliš, rekonstrukcija (povećanje kapaciteta) postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada Varaždin, ožujak 2015., C.I.O.S. MBO d.o.o.
6. Ekora – Naprave za ravnanje z odpadki. <https://ekora.si/> (03.09.2018.)
7. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
8. Puntarić, D.; Miškulin, M.; Bošnjak, J. i sur. (2012.) „Otpad i zdravlje ljudi“. U: „Zdravstvena ekologija. Zagreb, Medicinska naklada, str. 336-337.
9. Elaborat gospodarenja otpadom (C.I.O.S. MBO d.o.o., Cehovska ulica 44/M, Varaždin za obavljanje djelatnosti mehaničko-biološke obrade postupkom R3 na lokaciji gospodarenja otpadom Cehovska ulica 44/M, 42000 Varaždin), Varaždin, travanj 2016., Danko Fundurulja, dipl. ing. građ. IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz udjela oporabe/zbrinjavanja otpada preuzetog s područja RH i obrađenog u 2014. godini	6
Slika 2. C.I.O.S. MBO postrojenje u okolici grada Varaždina.....	10
Slika 3. Geografski položaj lokacije MBO postrojenja i odlagališta	10
Slika 4. Procesne faze tijekom tehnološkog postupka biološko mehaničke obrade.....	14
Slika 5. Drobljenje i prešanje otpada.....	16
Slika 6. Omatanje bale polietilenom	16
Slika 7. Prebacivanje bale na postolje za zamatanje	17
Slika 8. Zamatanje baliranog otpada	17
Slika 9. Transport bala na skladištenje	18
Slika 10. Primjer vertikalne preše za papir, karton, plastiku i ambalažu	18
Slika 11. Primjer horizontalne balirke	19
Slika 12. Lokacija odlagališta na topografskoj karti	21
Slika 13. Skladištenje bala na lokaciji "Brezje 1"	22
Slika 14. Skladištenje bala na lokaciji "Brezje 2"	23
Slika 15. Skladištenje bala na lokaciji "Brezje 3"	23

POPIS TABLICA

Tablica 1. Mjere i rokovi pojedinih aktivnosti za gospodarenje otpadom	Error!
--	---------------

Bookmark not defined.